

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Yoshinori ICHINOSAWA
Title: VALVE TIMING CONTROL SYSTEM FOR
INTERNAL COMBUSTION ENGINE
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 12/17/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

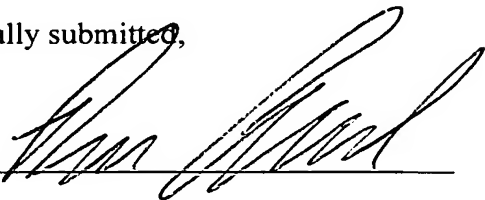
- Japanese Patent Application No. 2003-008951 filed 01/17/2003.

Respectfully submitted,

Date: December 17, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 945-6162
Facsimile: (202) 672-5399

By



Pavan K. Agarwal
Attorney for Applicant
Registration No. 40,888

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 1月17日

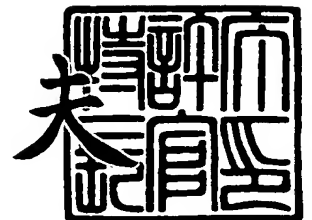
出 願 番 号
Application Number: 特願2003-008951
[ST. 10/C]: [JP2003-008951]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社日立ユニシアオートモティブ

2003年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A02-00312

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01L 1/34

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地 株式会社日立ユニシアオートモティブ内

 【氏名】 市野澤 巖典

【特許出願人】

 【識別番号】 000167406

 【住所又は居所】 神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地

 【氏名又は名称】 株式会社日立ユニシアオートモティブ

 【代表者】 久野 勝邦

【代理人】

 【識別番号】 100062199

 【住所又は居所】 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 掖済会ビル 志賀内外
 国特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 志賀 富士弥

 【電話番号】 03-3545-2251

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096459

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 橋本 剛

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086232

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小林 博通

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100092613**【弁理士】****【氏名又は名称】** 富岡 潔**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 010607**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関のバルブタイミング制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関のクランクシャフトによって回転駆動される駆動回転体と、カムシャフト若しくは同シャフトに結合された別体部材から成り、前記駆動回転体が必要に応じて相対回転できるように組み付けられた従動回転体と、前記駆動回転体と従動回転体を相対回転させて両者の組付角を操作する組付角変更手段と、前記組付角変更手段を機関始動に適した組付角位置でロック可能な拘束手段と、を備え、前記機関始動に適した組付角が最遅角位置と最進角位置の間に設定されている内燃機関のバルブタイミング制御装置において、

前記組付角変更手段を、回転範囲が夫々所定角度に規制され相互に直列に連結された第 1 回転機構と第 2 回転機構を備えた構成とし、

前記拘束手段を、第 1 回転機構の回転位置を最遅角位置と最進角位置の一方側でロック可能な第 1 ロック機構と、第 2 回転機構の回転位置を最遅角位置と最進角位置の他方側でロック可能な第 2 ロック機構を備えた構成とし、

前記第 1 ロック機構と第 2 ロック機構によって前記両回転機構を相反位置でロックして、駆動回転体と従動回転体の組付角を機関始動に適した角度位置に維持することを特徴とする内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【請求項 2】 前記第 1 回転機構と第 2 回転機構のうちの一方を油圧で駆動すると共に、他方をカムシャフトの交番トルクで駆動し、油圧で駆動される前記一方の回転機構が機関の停止前に交番トルクによってロック位置に戻されるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【請求項 3】 前記第 1 回転機構と第 2 回転機構のうちの一方に、その回転機構に設けられている第 1 ロック機構または第 2 ロック機構のロック位置と逆側の回転端でロック可能な第 3 ロック機構を設け、その同じ回転機構に設けられた二つのロック機構の解除作動を選択的に切換えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この出願の発明は、内燃機関の吸気弁や排気弁の開閉タイミングを運転状態に応じて制御するバルブタイミング制御装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

この種のバルブタイミング制御装置は、クランクシャフトによって回転駆動される駆動回転体が、カムシャフトと一体の従動回転体に必要に応じて相対回動できるように組み付けられ、駆動回転体と従動回転体の組付角が油圧アクチュエータ等から成る組付角変更手段によって適宜制御されるようになっている。

【0003】

また、今までのバルブタイミング制御装置は、内燃機関の始動時に機関弁のリフトタイミングを最遅角側または最進角側に制御するようにしていたが、近年、車両の運転状況によって機関始動時のリフトタイミングよりもさらに外側のタイミング（最遅角側または最進角側のタイミング）を利用することが検討されており、この場合には、機関始動時のリフトタイミング（機関始動が可能なリフトタイミング）は必然的に最遅角と最進角の間のタイミングとなる。したがって、組付角変更手段は内燃機関の始動時に組付角を中間位置（最遅角位置と最進角位置の間の位置）に戻しておく必要がある。

【0004】

これに対処し得る従来のバルブタイミング制御装置として、従来、以下のようなものが案出されている。

【0005】

このバルブタイミング制御装置は、駆動回転体と従動回転体の一方側にロック爪を進退自在に設けると共に、他方側にこのロック爪と中間位置（最遅角位置と最進角位置の間の位置）で嵌合可能な凹部を設け、ロック爪をばね手段によってロック方向（凹部に嵌合される方向）に付勢し、ロック解除時には、ロック爪にばね手段に抗する油圧を作用させるようになっている。

【0006】

この装置の場合、内燃機関の通常の運転時には、ロック爪に解除油圧を作用さ

せておくことで組付角の自由な変更操作が許容されており、内燃機関の停止時には、油圧の低下と共にロック爪がばね手段によって前方に押圧され、機関が完全停止するまでの間に組付角が中間位置になると、そこでロック爪が凹部に嵌合される。また、機関の停止時にロック爪が凹部に嵌合されなかったときには、再始動の際のクランクキング時に、従動回転体がカムシャフトの交番トルク（バルブスプリングの力と駆動カムのプロフィールとに起因する変動トルク。）によってバタ付くときにロック爪と凹部が嵌合される。（例えば、特許文献1参照。）

【0007】

【特許文献1】

特開2002-155714号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この従来のバルブタイミング制御装置の場合、交番トルクによるカムシャフトのバタ付きのスピードが非常に速いため、機関始動時には、そのバタ付きによってロック爪が中間位置にある凹部を乗り越えてしまい、ロック爪を凹部に確実に嵌合させることはむずかしい。したがって、機関停止時にロック爪を凹部に嵌合できなかったときには、内燃機関を速やかに始動できない可能性がある。

【0009】

そこでこの出願の発明は、駆動回転体と従動回転体の組付角を最遅角位置と最進角位置の間の角度位置で確実にロックできるようにして、速やかな機関始動を実現することのできる内燃機関のバルブタイミング制御装置を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するための手段として、この出願の発明は、組付角変更手段を、回動範囲が夫々所定角度に規制され相互に直列に連結された第1回動機構と第2回動機構を備えた構成とし、拘束手段を、第1回動機構の回動位置を最遅角位置と最進角位置の一方側でロック可能な第1ロック機構と、第2回動機構の

回動位置を最遅角位置と最進角位置の他方側でロック可能な第2ロック機構を備えた構成とし、前記第1ロック機構と第2ロック機構によって前記両回動機構を相反位置でロックして、駆動回転体と従動回転体の組付角を機関始動に適した角度位置に維持するようにした。

【0011】

この発明の場合、駆動回転体と従動回転体の組付角を機関始動に適した角度位置に変更するときには、第1回動機構と第2回動機構の一方を最遅角位置、他方を最進角位置とし、この状態で各ロック機構によってロックする。このとき、両回動機構は夫々回動規制端でロックされるため、いずれの回動機構においてもロック位置を乗り越えて回動することがない。したがって、この発明によれば、組付角を最遅角位置と最進角位置の間の角度位置で確実にロックできるようになり、その結果、速やかな機関始動が可能となる。

【0012】

また、前記第1回動機構と第2回動機構のうちの一方は油圧で、他方はカムシャフトの交番トルクで夫々駆動し、油圧で駆動される一方の回動機構が機関の停止前に交番トルクによってロック位置に戻されるようにすることが望ましい。

【0013】

この場合、通常の機関運転時には、一方の回動機構が油圧操作されることによって組付角が変更される。また、機関の停止時（停止直前）には、油圧の低下と共に、一方の回動機構がカムシャフトの交番トルクによってロック位置まで移動し、そこでその一方の回動機構がロック機構によってロックされる。そして、この状態から機関始動のためにクランキングが行われると、カムシャフトの交番トルクによって他方の回動機構が回動可能範囲内でバタ付き、他方の回動機構が一方の回動機構と逆側のロック位置に達し瞬間的に停止したところで、その他方の回動機構がロック機構によってロックされる。この結果、両回動機構は逆側の回動端で夫々ロックされ、組付角変更手段の組付角は最遅角位置と最進角位置の間の角度位置に維持される。

【0014】

ここで、機関が停止する直前の状態では油温が十分に高まっているため、機関

停止時には、一方の回動機構は、作動油の粘性抵抗の影響を大きく受けることなくカムシャフトの交番トルクによって確実にロック位置に戻される。また、クランクキング時には、他方の回動機構が交番トルクによって変動するが、この他方の回動機構は油圧を用いるものでないため、仮に、低温状態でクランクキングを行った場合であっても作動油の粘性抵抗によって作動が妨げられることはない。したがって、他方の回動機構は外部の温度の影響を受けることなく、クランクキング時には確実にロック位置に戻される。

【0015】

油圧操作される単一の回動機構を組付角変更手段として用いた従来のバルブタイミング制御装置においては、クランクキング時に交番トルクによるバタ付きを利用して組付角を中間位置まで変位させようとしても、油圧通路内に残存している作動油の粘性抵抗が回動機構の作動の妨げとなってしまう。特に、冷寒時には、作動油の粘性抵抗が非常に大きくなることから、クランクキング時に組付角を大きく変動させることがむずかしく、このことが原因して組付角を中間位置に確実に戻せなくなることがある。しかし、この発明においては、冷寒時には、前述のように組付角を確実に中間位置に戻すことができるため、内燃機関の確実な始動を保證することができる。

【0016】

尚、この発明における一方の回動機構は、機関の停止前に交番トルクのみによってロック位置に戻されるものに限定されるものでなく、交番トルクの他に、例えば、ばね力等の力を加えるものであっても良い。

【0017】

また、前記第1回動機構と第2回動機構のうちの一方には、その回動機構に設けられている第1ロック機構または第2ロック機構のロック位置と逆側の回動端でロック可能な第3ロック機構を設け、その同じ回動機構に設けられた二つのロック機構の解除作動を選択的に切換えることが好ましい。

【0018】

この場合、二つのロック機構が設けられた回動機構のロック位置を、機関始動時とそれ以外の通常運転時とで切換えることにより、通常運転時には、他方の回

動機構の操作のみによって安定して組付角を調整できる。

【0019】

【発明の実施の形態】

次に、この出願の発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。

【0020】

まず、図1～図11によってこの出願の発明の第1の実施形態について説明する。

【0021】

図1において、1は、内燃機関のシリンダヘッド2に回転自在に支持されたカムシャフトであり、この出願の発明にかかるバルブタイミング制御装置はこのカムシャフト1の前端部に設けられている。この実施形態のカムシャフト1は吸気側のカムシャフトであり、その基幹部には吸気弁（図示せず）を開閉駆動するための駆動カム（図示せず）が一体に設けられている。また、この実施形態においては、カムシャフト1自体がこの出願の発明における従動回転体を構成している。

【0022】

バルブタイミング制御装置は、タイミングチェーン等を介して内燃機関のクランクシャフト（図示せず）によって回転駆動されるチェーン sprocket 3（駆動回転体）と、前端部側にこのチェーン sprocket 3が必要に応じて相対回転できるように組み付けられた前記カムシャフト1と、チェーン sprocket 3とカムシャフト1の間に設けられて両者の組付角を操作する組付角変更手段4と、この組付角変更手段4を内燃機関の始動に適した組付角位置でロック可能な拘束手段（第1ロック機構33及び第2ロック機構47）と、を備えている。尚、この実施形態の内燃機関の場合、機関始動に適した組付角位置は最遅角位置と最進角位置のほぼ中間位置に設定されている。

【0023】

組付角変更手段4は、油圧によって駆動される第1回動機構5と、カムシャフト1の交番トルクによって駆動される第2回動機構6とから成り、第1回動機構5は内燃機関の通常運転時に、設定角度 α （図2参照）の範囲で回動制御され、

第2回動機構6は内燃機関の始動時にのみ設定角度 b （図6参照）分だけ進角側に一時的に戻されるようになっている。ただし、第1回動機構5と第2回動機構6の最大回動範囲 a 、 b は、ほぼ $a=2b$ の関係となっている。

【0024】

第1回動機構5は、カムシャフト1の前端部にカムボルト7によって一体に結合されたベーンロータ8と、このベーンロータ8の周囲を圍繞するようにカシャフト1の先端部に回動自在に組み付けられたハウジング9と、を備えている。このハウジング9は、略円筒状のハウジング本体10の軸方向前後にフロントカバー11と背面ブロック12が結合されて成り、ハウジング本体10の内周面には、図2、図4に示すように、ほぼ 90° 間隔で断面台形状の仕切壁13が4つ突設されている。

【0025】

一方、ベーンロータ8は、図2、図4に示すように略円筒状の胴部の外周にはほぼ 90° 間隔で4つの羽根部14が突設され、この各羽根部14がハウジング9の隣接する仕切壁13、13間に配置されている。ハウジング9とベーンロータ8の相対回動範囲は羽根部14が仕切壁13に当接することによって規制され、その規制範囲（回動許容範囲）は前述の設定角度 a となっている。また、ベーンロータ8の各羽根部14の一方側の側面とそれに対峙する仕切壁13の間は進角室15とされ、各羽根部14の他方側の側面とそれに対峙する仕切壁13の間は遅角室16とされている。したがって、この装置においては進角室15と遅角室16の対が計4組設けられている。尚、各羽根部14と仕切壁13の先端部にはばね付勢されたシール部材17が夫々装着され、そのシール部材17によって隣接する室間の液密が図られている。

【0026】

また、カムシャフト1には、軸受部を通してシリンダヘッド2側に連続する第1給排通路18と第2給排通路19が形成されており、ベーンロータ8の胴部には、進角室15と遅角室16を夫々第1給排通路18と第2給排通路19に導通させる第1の径方向孔20と第2の径方向孔（図示せず）が形成されている。そして、第1、第2給排通路18、19は、図7に示すような油圧回路に接続され

ている。この油圧回路は、オイルポンプPに接続された供給通路21と、オイルパン22に導通するドレン通路23が電磁切換弁24を介して第1, 第2給排通路18, 19に接続され、電磁切換弁24が内燃機関の運転状態に応じて図外のコントローラによって適宜制御されることにより、進角室15と遅角室16に対する油圧の給排制御が為されるようになっている。尚、オイルポンプPは内燃機関の動力によって駆動され、機関運転に連動してポンプ作用を行うようになっている。

【0027】

また、図2～図5に示すように、ベーンロータ8の一つの羽根部14には軸方向に沿ってピン孔25が形成され、そのピン孔25に、ロックピン26と、そのロックピン26を背面ブロック12方向に付勢するスプリング27と、そのスプリング27の他端を支持するリテーナ28とが収容されている。これに対し、背面ブロック12のハウジング本体10側の側面には、ベーンロータ8がハウジング本体10に対して最遅角位置まで回動変位したところで（羽根部14が仕切壁13の一方の側面に当接して回動を規制されたところで）、ロックピン26の先端部が挿入嵌合されるロック穴29が形成されている。

【0028】

ピン孔25は、フロントカバー11側から背面ブロック12側に向かって段差状に縮径して形成され、ロックピン26の基端側にはピン孔25の大径部に摺動自在に嵌合されるフランジ部26aが形成されている。そして、ピン孔25の段差面とロックピン26のフランジ部26aの間の空間部は圧力室30とされ、この圧力室30にはベーンロータ8の羽根部14に形成された導通孔31（図3, 図5参照。）を通して遅角室16の作動油が導入されるようになっている。また、ピン孔25を備えた羽根部14のうちの、背面ブロック12側に臨む側面には、図3, 図5に示すように進角室15とピン孔25の孔縁を導通する誘導溝32が形成され、ロックピン26の先端部にはこの誘導溝32を通して進角室15の作動油が誘導されるようになっている。

【0029】

したがって、ロックピン26には、進角室15と遅角室16の両方の圧力がス

プリング 27 の力に抗するように作用するため、ロックピン 26 がロック穴 29 に嵌合した状態で進角室 15 と遅角室 16 のいずれか一方の圧力が設定値以上になると、ロックピン 26 がロック穴 29 から外れ、それによってロック解除状態とされる。尚、この実施形態の場合、第 1 回動機構 5 の回動をロックする第 1 ロック機構 33 は、ロックピン 26、ロック穴 29、スプリング 27 等と前述のロック解除のための構造部によって構成されている。

【0030】

一方、第 2 回動機構 6 は、第 1 回動機構 5 の背面ブロック 12 にチェーン sprocket 3 が回動可能に組み付けられてなり、カムシャフト 1 の回転作動中に背面ブロック 12 に入力されるカムシャフト 1 の交番トルクによって回転駆動されるようになっている。背面ブロック 12 は、第 2 回動機構 6 の出力側部材と第 1 回動機構 5 の入力側部材として共用しているため、両回動機構 5、6 は背面ブロック 12 を介して相互に直列に連結したかたちとなっている。

【0031】

背面ブロック 12 は、全体が略円筒状に形成され、ハウジング本体 10 と逆側のその端面外周には一対の扇状の窪み部 34 が形成されている。これに対し、チェーン sprocket 3 には、背面ブロック 12 の各窪み部 34 内に挿入される扇状のストッパ突起 35 が突設され、この各ストッパ突起 35 が対応する窪み部 34 の壁に当接することにより、第 2 回動機構 6 の回動範囲が設定角度 b に規制されるようになっている。尚、窪み部 34 とストッパ突起 35 の径方向で相互に対峙する壁面は同心の円弧面とされ、これらの円弧面が摺動自在に接触することによってチェーン sprocket 3 が背面ブロック 12 に回動自在に支持されている。

【0032】

チェーン sprocket 3 側の各ストッパ突起 35 には、窪み部 34 の底面に向かって開口するピン穴 36 が設けられ、その各ピン穴 36 に有底円筒状のロックピン 37a、37b が夫々摺動自在に収容されると共に、その各ロックピン 37a、37b を突出方向に付勢するスプリング 38 が収容されている。そして、各ロックピン 37a、37b の先端部はほぼ球状の曲面に形成されている。

【0033】

これに対し、背面ブロック 12 には、各窪み部 34 の底面に開口するロック穴 39 a, 39 b が設けられると共に、その各ロック穴 39 a, 39 b の底部に操作ピン 40 a, 40 b が進退自在に設けられている。この実施形態の場合、ロック穴 39 a, 39 b は背面ブロック 12 に直接形成されているのではなく、背面ブロック 12 に圧入固定された筒状ブロック 41 の前端部の開口によって構成されている。筒状ブロック 41 は、ロック穴 39 の底面を成す隔壁を有すると共に、その隔壁を挟んでロック穴 39 a, 39 b と逆側位置に、背面ブロック 12 との間でシリンダ室を形成する凹部 42 を有している。また、各操作ピン 40 a, 40 b は、その基端部側に前記凹部 42 内を前後二室に隔成するフランジ部 43 が設けられると共に、その先端部側が隔壁を貫通して各ロック穴 39 a, 39 b 内に突出している。

【0034】

ここで、ロック穴 39 a, 39 b は夫々ロックピン 37 a, 37 b と嵌合可能とされており、一方のロック穴 39 a は、背面ブロック 12 が図 6 に示すようにチェーン sprocket 3 に対して進角側に最大に回動変位したときにロックピン 37 a の位置と合致し、他方のロック穴 39 b は、背面ブロック 12 が逆に図 9 に示すようにチェーン sprocket 3 に対して遅角側に最大に回動変位したときにロックピン 37 b の位置と合致するように配置されている。

【0035】

そして、一方のロック穴 39 a に対応する操作ピン 40 a は、スプリング 44 a によって後退方向に付勢されると共に、フランジ部 43 の背部側に設けられた圧力室 45 a に作動油が導入されるようになっている。また、他方のロック穴 39 b に対応する操作ピン 40 b は、逆に、スプリング 44 b によって前進方向に付勢されると共に、フランジ部 43 の前面側に設けられた圧力室 45 b に作動油が導入されるようになっている。したがって、各圧力室 45 a, 45 b の圧力が設定圧に満たない間は、図 1 に示すように、一方の操作ピン 40 a はスプリング 44 a の付勢力を受けて後退することで一方のロック穴 39 a を実質的に開口し、他方の操作ピン 40 b は逆にスプリング 44 b の付勢力を受けて前進すること

で他方のロック穴 39 b を実質的に閉塞する。よって、この状態で背面ブロック 12 が図 6 に示すように進角側の最大規制位置まで変位すると、ロックピン 37 a が図 1 に示すように一方のロック穴 39 a に嵌合し、そこでロック状態が維持される。

【0036】

また、前記両圧力室 45 a, 45 b は背面ブロック 12 からカムシャフト 1 にかけて形成された第 3 給排通路 46 を介して図 7 に示す油圧回路の供給通路 21 部分に接続されている。したがって、機関運転の開始によってオイルポンプ P の吐出圧が設定値以上に高まると、図 8 に示すように一方の操作ピン 40 a はスプリング 44 a の力に抗して前進することによって一方のロック穴 39 a を実質的に閉塞し、他方の操作ピン 40 b は逆にスプリング 44 b の力に抗して後退することによって他方のロック穴 39 b を実質的に開口する。よって、この状態から背面ブロック 12 が図 9 に示すように遅角側の最大規制位置まで変位すると、ロックピン 37 b が図 8 に示すように一方のロック穴 39 b に嵌合し、そこでロック状態が維持される。以下では、この背面ブロック 12 が遅角側に最大に変位した位置を第 2 回動機構 6 の基準位置と呼ぶものとする。また、各操作ピン 40 a, 40 b の最大突出量は各ピン 40 a, 40 b の先端面がロック穴 39 a, 39 b の穴縁とほぼ同高さになるように規制されている。

【0037】

尚、この実施形態の場合、一方のロックピン 37 a、ロック穴 39 a、スプリング 38 等とロック解除のための油圧回路がこの出願の発明における第 2 ロック機構 47 を構成し、同様に、他方のロックピン 37 b、ロック穴 39 b、スプリング 38 等とロック解除のための油圧回路が第 3 ロック機構 48 を構成している。

【0038】

ところで、このバルブタイミング制御装置は、通常の機関運転時には、第 2 回動機構 6 が第 3 ロック機構 48 によって基準位置でロックされ、その状態において第 1 回動機構 33 が回動角 a の範囲で油圧制御されるが、内燃機関の停止時には、第 1 回動機構 33 はカムシャフト 1 の交番トルクによって最遅角側に戻され

るようになっている。つまり、カムシャフト 1 の交番トルクは、図 11 に示すように一方のトルク成分の絶対値が他方のトルク成分の絶対値よりも大きいため、機関停止時に制御油圧が低下すると、第 1 の回動機構 5 は交番トルクの一方のトルク成分によって最遅角側に押し戻されることとなる。

【0039】

以上の構成において、内燃機関の運転中に吸気弁の開閉位相を最遅角側に変更する場合には、図 7 に示す電磁切換弁 24 の切換え制御によって第 1, 第 2 給排通路 18, 19 を供給通路 21 とドレン通路 23 に夫々接続し、第 1 回動機構 5 の遅角室 16 に高圧の作動油を導入する一方で進角室 15 の作動油を排出する。これにより、ベーンロータ 8 が図 2 に示すようにハウジング 9 に対して最遅角側位置まで回動し、その結果、吸気弁の開閉タイミングの位相が図 10 中の (ア) のように変更される。

【0040】

また、この状態から吸気弁の開閉位相を最進角側に変更する場合には、電磁切換弁 24 の切換え制御によって第 1, 第 2 給排通路 18, 19 に対する作動油の給排を前述と入れ換え、それによって第 1 回動機構 5 のベーンロータ 8 をハウジング 9 に対して最進角位置まで回動させる。これにより、吸気弁の開閉位相は図 10 中の (イ) のように変更される。尚、吸気弁の開閉位相は、最遅角位相と最進角位相の二つの位相に限らず、電磁切換弁 24 の制御によって任意位置に変更することができる。また、以上の動作はいずれも内燃機関の運転中であるため、第 2 回動機構 6 は図 8, 図 9 に示す基準位置でロックされている。

【0041】

また、内燃機関の運転中にイグニッションキーのオフ操作等によって機関が停止すると、オイルポンプ P の回転の低下に伴って油圧が低下し、第 1 回動機構 5 は前述のようにカムシャフト 1 の交番トルクを受けて最遅角位置に戻される。このとき第 1 ロック機構 33 のロックピン 26 に作用する作動油の圧力が設定値よりも低くなると、ロックピン 26 が背面ブロック 12 側のロック穴 29 に嵌合し、これによって第 1 回動機構 33 が最遅角側でロックされる。

【0042】

一方、このとき第2回動機構6は、作動油の圧力がある程度高い間は第3ロック機構48による基準位置でのロックが維持されているが、作動油の圧力が設定値よりも低下すると、第3ロック機構48のロックピン37bのロックが解除される。この第3ロック機構48のロックが解除された後、第2回動機構6が進角側にバタ付いたときには、ストッパ突起35が図6に示すように窪み部34の一方の壁に当接したところで、第2ロック機構47のロックピン37aがロック穴39aに嵌合し、それによって第2回動機構6が進角側でロックされる。尚、第3ロック機構48のロック解除後に第2回動機構6のバタ付きが生じないときには、第2回動機構6は図9に示す遅角側の回動位置に位置されている。

【0043】

そして、この状態から内燃機関が始動されるときには以下のようなになる。

【0044】

＜機関停止時に第2回動機構6が進角側でロックされたとき＞

機関停止時に、第1回動機構5と第2回動機構6が既に最進角位置と最遅角位置で夫々ロックされているため、両回動機構5, 6を合わせた全体の組付角位置は最遅角位置から回動角bだけ進角したほぼ中間の組付角位置となっている。したがって、この状態から内燃機関の始動が行われる場合、オイルポンプPの油圧が立ち上がっていないクランキング時には、第1回動機構5と第2回動機構6が機関停止時と同じロック状態に維持されるため、機関の始動は、始動に適した中間の組付角位置で行われることとなる。つまり、このときの吸気弁の開閉位相は、図10中の(ウ)のようになる。

【0045】

＜機関停止時に第2回動機構6が進角側でロックされなかったとき＞

機関停止時には、第1回動機構5は最遅角位置でロックされているものの、第2回動機構6はいずれ側にもロックされないまま遅角側に回動変位している。この状態からクランキングが行われると、カムシャフト1の交番トルクによって第2回動機構6がバタ付き、チェーン sprocket 3に対して背面ブロック12が最進角側位置まで回動したところで（回動を規制されたところで）、第2ロック機構6のロックピン26がロック穴29に嵌合し、それによって第2回動機構6

が最進角位置でロックされる。したがって、これ以降は両回動機構 5, 6 を合わせて組付角位置が前述と同様に中間の組付角位置となり、機関の始動は、始動に適したこの中間の組付角位置で行われることとなる。

【0046】

よって、このバルブタイミング制御装置はいずれの場合にも内燃機関を確実に始動させることができる。

【0047】

また、こうして内燃機関が始動され、機関の回転速度の増大と共にオイルポンプ P の吐出圧が高まり、第 2, 第 3 ロック機構 47, 48 の圧力室 45a, 45b の圧力が設定値を超えると、図 8 に示すように、第 2 ロック機構 47 の操作ピン 40a が突出して同ロック機構 47 を解除状態にすると共に、第 3 ロック機構 48 の操作ピン 40b が後退することで同ロック機構 48 をロック可能な状態にする。したがって、この状態で第 2 回動機構 47 が交番トルク等によって最遅角位置まで回動変位すると、そこで第 3 ロック機構 48 のロックピン 37b がロック穴 39b に嵌合し、第 2 回動機構 6 が基準位置でロックされることとなる。

【0048】

このバルブタイミング制御装置は、第 1 回動機構 5 を遅角側の回動規制端で第 1 ロック機構 33 によってロックすると共に、第 2 回動機構 6 を進角側の回動規制端で第 2 ロック機構 47 によってロックするため、いずれの回動機構 5, 6 においても、交番トルクによるバタ付き等によってロックピン 26, 37a がロック穴 29, 39a を乗り越えて変動することがなく、その結果、速やかな回動ロックを実現することができる。したがって、この装置によれば、内燃機関を迅速かつ確実に始動させることができるうえ、回動機構 5, 6 のバタ付きを速やかに止めることができることから、静粛性をも高めることができる。

【0049】

また、このバルブタイミング制御装置においては、機関停止時に最遅角位置に戻される第 1 回動機構 5 を油圧によって駆動し、この回動機構 5 に直列に連結された第 2 回動機構 6 を交番トルクのみによって駆動するようにしているため、冷寒時の外気温の影響を受けることなく、機関始動可能な組付角位置に常時確実に

戻すことができるという利点がある。

【0050】

即ち、第1回動機構5は、油圧によって駆動されるものの、遅角位置での回動ロックは機関の停止時（機関が完全停止する直前）に行われるため、進角室15や遅角室16に導入される作動油は機関によって十分に暖められて粘性抵抗が十分に小さくなる。このため、外気温が低い場合であっても、作動油の粘性抵抗の増大によって第1回動機構5がロック位置に戻らなくなるという不具合は生じない。一方、機関の再始動は、機関が長時間経過した後に行われることがあり、この間に冷寒時の外気温によって作動油の粘性抵抗が増大することがある。しかし、機関の始動時には、第1回動機構5を最遅角位置にロックしたまま、第2回動機構6を交番トルクのみによって最進角位置に回動させるため、作動油の粘性抵抗の影響は一切受けることがない。

【0051】

また、このバルブタイミング制御装置の場合、第2回動機構6には、最進角位置でロック作動する第2ロック機構47と、最遅角位置でロック作動する第3ロック機構48が設けられ、これらのロック機構47、48のロック解除が作動油の圧力に応じて選択的に切換えられるようになっているため、機関始動のためのクランキング時にのみ第2回動機構6を最進角側に一時的にロックし、それ以後の通常運転においては、第2回動機構6を最遅角側でロックして第1回動機構5のみによる安定した組付角制御を行うことができる。

【0052】

つづいて、図12、図13に示す第2の実施形態について説明する。尚、以下の実施形態の説明においては、第1の実施形態と同一部分には同一符号を付し、重複する部分については説明を省略するものとする。

【0053】

この実施形態は基本的な構成は前述の第1の実施形態と同様であるが、第2、第3ロック機構47、48のロックピン137a、137bとロック穴139a、139bの形状が第1の実施形態のものと異なっている。

【0054】

即ち、第1の実施形態のロックピン37a, 37bとロック穴39a, 39bはいずれもストレート形状となっていたが、この実施形態の場合、ロックピン137a, 137bの先端部とロック穴139a, 139bとに相互に嵌合可能なテーパ面50, 51が設けられている。具体的には、ロックピン137a, 137bの先端部には先細り状のテーパ面50が形成され、ロック穴139a, 139bには底部に向かって径が狭まるテーパ面51に形成されており、ロックピン137a, 137bがロック穴139a, 139bにほぼ対峙する位置で突出方向の付勢力を受けると、ロックピン137a, 137bの先端部がロック穴139a, 139bにガイドされて確実に嵌合される。

【0055】

したがって、この実施形態においては、第2, 第3ロック機構47, 48による第2回動機構6のロックをより迅速、かつ、確実に行うことができる。

【0056】

また、図14, 図15は、この出願の発明の第3の実施形態を示すものである。この実施形態もまた、第2, 第3ロック機構47, 48のロックピン237a, 237bとロック穴239a, 239b部分のみが第1の実施形態のものと異なっている。

【0057】

この実施形態の場合、ロックピン237a, 237bの先端部とロック穴239a, 239bに同様にテーパ面50, 51が形成されているが、第2回動機構6が一方の回動規制端まで回動したときにおける、ロック穴239a, 239bのテーパ中心o'がロックピン237a, 237bのテーパ中心oに対して窪み部34の規制壁34a方向に若干オフセットされている。

【0058】

この実施形態の場合、ロック穴239a, 239bのテーパ面50のうちの、規制壁34aと逆側の領域が、ロック時にトスツパ突起35を規制壁34a方向に押し付ける楔作用を為すようになっている。即ち、ロックピン237a, 237bがスプリング38の力を受けてロック穴239a, 239bの規制壁34aと逆側の領域に押し付けられると、ロックピン237a, 237bはロック穴2

39a, 239bのテーパ面51によって両者のテーパ中心o, o'を合致させる方向の力を受け、その結果としてストッパ突起35が規制壁34aに強固に押し付けられることとなる。

【0059】

したがって、この実施形態においては、前記テーパ面51による楔作用によって第2回動機構6を常時正確に回動端位置でロックすることができる。

【0060】

以上では吸気側のカムシャフトにバルブタイミング制御装置を適用した実施形態について説明したが、バルブタイミング制御装置は、勿論、排気側のカムシャフトに適用することも可能である。

【0061】

図16は、排気側に適用するのに適した第4の実施形態を示すものである。

【0062】

この実施形態の装置は、全体の構成は第1の実施形態のものとほぼ同様であるが、第1回動機構5を成すベーンロータ8とハウジング9の間に、ベーンロータ8を進角方向に付勢するゼンマイばね60を介装している点で異なっている。

【0063】

バルブタイミング制御装置を排気側に用いる場合には、機関始動時までに第1回動機構5と第2回動機構を夫々最進角位置と最遅角位置でロックする必要があるが、カムシャフト1の交番トルクは遅角成分の方が進角成分よりも大きくなるため、機関停止時に交番トルクだけで第1回動機構5を回動させようとする、最進角位置に戻したいところが逆に最遅角位置に戻されてしまう。このため、この実施形態においては、機関の停止時に第1回動機構5が進角側に確実に戻されるようにゼンマイばね60をベーンロータ8とハウジング9の間に介装している。尚、この実施形態の場合、基本的な作用効果は第1の実施形態と同様であるため、作用効果の説明は省略する。

【0064】

また、以上では油圧によって駆動制御される一方の回動機構（第1回動機構5）をカムシャフト1の前端部に直結し、その回動機構5とチェンスプロケット

3の間に、交番トルクのみによって駆動される他方の回動機構（第2回動機構6）を設けた実施形態について説明したが、図17に示す第5の実施形態のように両回動機構5, 6を入れ換えた配置とすることも可能である。

【0065】

即ち、図17に示す実施形態の装置は、前端部にストッパ突起35を有する従動軸部材70がカムシャフト1に結合され、この従動軸部材70に、同部材70と共に第2回動機構6を成す前面ブロック71が回動自在に組み付けられている。そして、ストッパ突起35は前面ブロック71の窪み部内に挿入されており、従動軸部材70と前面ブロック71とは、ストッパ突起35が窪み部の側壁に当接するまでの範囲で相対回動が許容されている。この実施形態の前面ブロック71は第1の実施形態の背面ブロック12に対応し、ストッパ突起35と前面ブロック71の間には第1の実施形態と同様の第2, 第3ロック機構47, 48が設けられている。

【0066】

そして、従動軸部材70の基部側外周にはベーンロータ8が一体に設けられ、このベーンロータ8の周域にチェーン sprocket 3と一体のハウジング9が回動可能に組み付けられている。ベーンロータ8とハウジング9は第1回動機構5を成し、第1の実施形態と同様に設定角度範囲に回動角が規制されている。また、ベーンロータ8とハウジング9の間には第1の実施形態と同様の第1のロック機構（図示せず）が設けられている。

【0067】

この実施形態の装置は第1回動機構5と第2回動機構6の配置が第1の実施形態と異なるものの、基本的な機能は第1の実施形態と同様である。

【0068】

尚、この出願の発明の実施形態は以上で説明したものに限るものではなく、例えば、以上の実施形態では油圧駆動される回動機構を所謂ベーン式のアクチュエータで構成したが、油圧によって直線作動するピストン部の作動をヘリカルギヤによって回転に変換するアクチュエータ等、その他のアクチュエータによって構成することも可能である。

【0069】

また、上記実施形態では駆動回転体として、タイミングチェーン等を介して回転駆動されるチェーン sprocket 3 を用いたものについて説明したが、チェーン sprocket 3 の代りにベルトで駆動されるプーリを用いたものや、シザーズギヤ同士の噛み合いで回転駆動されるものであっても良い。

【0070】

また、上記実施形態ではカムシャフト 1 を従動回転体としたが、カムシャフト 1 に別体部材を結合して、その別体部材を従動回転体としても良い。

【0071】

さらに、上記実施形態では第 2 回動機構 6 を交番トルクによって駆動するようにしたが、第 1 回動機構 5 と第 2 回動機構 6 を両方とも油圧で駆動させるようにしても良い。この場合、第 2 回動機構 6 には、第 2 ロック機構 47 で拘束される方向に付勢するゼンマイばね等の付勢手段を必要とする。

【0072】

また、上記実施形態では第 1 ロック機構 33、第 2 ロック機構 47、第 3 ロック機構 48 をロックピンとロック穴とばね手段等で構成し、油圧で解除または拘束するようにしたが、レバー部材等を係合溝に係合させてロックするような機構であっても良い。また、解除及び拘束を電磁力を利用して行うことも可能である。

【0073】

さらにまた、上記実施形態では第 1 ロック機構 33、第 2 ロック機構 47、第 3 ロック機構 48 を回転軸方向に移動可能に配置したが、径方向に移動可能に配置することも可能である。特に、第 2 ロック機構 47 と第 3 ロック機構 48 を径方向に移動可能に配置すれば、装置の軸方向寸法を小さくすることが可能である。

【0074】

また、上記実施形態では第 2 ロック機構 47 と第 3 ロック機構 48 における操作ピン 40a、40b を第 3 給排通路 46 から給排される油圧によって操作するようにしているが、操作ピン 40a、40b に 2 つの受圧面を設け、夫々の受圧

面に第1回動機構5の進角室15と遅角室16の油圧を作用させるようにしても良い。このように構成すれば第3給排通路46を設ける必要がなく、加工が容易になるばかりでなくカムシャフト1の剛性をも向上させることができる。

【0075】

次に、上記の各実施形態から把握し得る請求項に記載以外の発明について、以下にその作用効果と共に記載する。

【0076】

(イ) 前記第1ロック機構と第2ロック機構を、機関回転速度に応じた油圧によって作動制御し、前記油圧が設定圧以上になったときに前記両ロック機構のロックを解除するようにしたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0077】

この場合、第1、第2ロック機構の機関始動時におけるロックと、機関始動後におけるロック解除を簡単な構成によって実現することができる。

【0078】

(ロ) 前記第3ロック機構を、機関回転速度に応じた油圧によって作動制御し、前記油圧が設定圧以下になったときに前記第3ロック機構を解除するようにしたことを特徴とする請求項3に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0079】

この場合、第3ロック機構の機関始動後におけるロックと、機関停止時におけるロック解除を簡単な構成によって実現することができる。

【0080】

(ニ) 前記第1回動機構と第2回動機構のうちの一方の回動機構の回動角を連続的に可変制御し、他方の回動機構は最遅角位置と最進角位置の二位置に切換え制御することを特徴とする請求項3に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0081】

この場合、両回動機構、特に、他方の回動機構の構造を簡素化することができる。

【0082】

(ホ) 前記第2ロック機構と第3ロック機構は、回動機構の一方の回動部材に進退自在に設けられたロックピンと、他方の回動部材に設けられて両回動部材が一方の回動規制端まで相対回動したときに前記ロックピンが嵌合可能なロック穴と、前記ロックピンを突出方向に付勢するばね手段と、前記ロック穴を開閉する開閉手段とを備えた構成としたことを特徴とすることを特徴とする請求項3に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0083】

この場合、ロックピンは常にばね手段の力によってロック穴に嵌合されるため、必要以上の荷重がロックピンからロック穴やその周縁部の部材に作用することがなく、しかも、ロック解除時にはロック穴が開閉手段によって閉じられるため、両回動部材の相対回動が阻害されることがなくなる。

【0084】

(ヘ) 前記開閉手段を、ロック穴内に進退自在に設けられた操作ピンによって構成したことを特徴とする前記(ホ)に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0085】

この場合、第2、第3ロック機構を簡単な構造によって得ることができ、しかも、一方のロック機構と他方のロック機構で各操作ピンの進退作動が逆になるように制御することによって、両ロック機構の選択的な解除作動を容易に実現することができる。

【0086】

(ト) 前記操作ピンを油圧によって進退制御することを特徴とする前記(ヘ)に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0087】

この場合、両ロック機構の選択的な解除作動を容易に実現することが可能となる。

【0088】

(チ) 前記操作ピンの最突出高さを、操作ピンの先端面がロック穴の穴縁と

ほぼ同じ高さになるように規制したことを特徴とする前記（へ）または（ト）に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0089】

この場合、操作ピンが最大に突出したときに、その先端面がロック穴の穴縁とほぼ同じ高さになるため、ロック解除状態で両回動部材が相対回動する場合であっても、操作ピンの先端部が一方の回動部材と干渉する不具合は生じない。したがって、ロック解除状態での回動機構のスムーズな作動を得ることができる。

【0090】

（リ） 前記ロックピンの先端面を曲面状に形成したことを特徴とする前記（へ）～（チ）のいずれかに記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0091】

この場合、操作ピンによる押圧によってロックピンをばね手段の力に抗して後退させ、その状態から両回動部材を相対回動させるときであっても、ロックピンの先端部が曲面状であることから、ロックピンの先端部がロック穴の穴縁に引っ掛かる不具合は生じない。したがって、回動機構のスムーズな作動を得ることができると共に、経時仕様による構成部材の損傷や劣化を未然に防止することができる。

【0092】

（ヌ） 前記第2ロック機構と第3ロック機構のうちの一方のロック機構に、操作ピンを後退方向に付勢するばね手段を設けると共に、他方のロック機構に、操作ピンを突出方向に付勢するばね手段を設け、両ロック機構の各操作ピンに、ばね手段に抗する向きの油圧を作用させることを特徴とする前記（ト）～（チ）のいずれかに記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0093】

この場合、両操作ピンに作用する油圧が小さいときには、一方のロック機構の操作ピンが突出する一方で、他方のロック機構の操作ピンが後退し、この状態から両操作ピンに作用する作動油の圧が大きくなると、一方のロック機構の操作ピンが後退する一方で、他方のロック機構の操作ピンが突出する。したがって、内燃機関の回転速度に応じた油圧を両操作ピンに作用させるだけで、クランク

時のような低圧時にのみ一方のロック機構をロックさせることが可能となる。

【0094】

(ル) 前記第1ロック機構は、回動機構の一方の回動部材に進退自在に設けられたロックピンと、他方の回動部材に設けられて両回動部材が一方の回動規制端まで相対回動したときに前記ロックピンが嵌合可能なロック穴とを備え、前記ロックピンは、ばね手段によって突出方向に付勢されると共に、内燃機関の回転速度に応じた油圧を受けて後退作動することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0095】

この場合、簡単な構造でありながら、機関回転速度の遅いクランキング時にロックピンをロック穴に嵌合して回動機構を確実にロックし、機関始動後に油圧が上昇したときには、ロックピンをその油圧によって後退させ、回動機構のロックを解除することができる。

【0096】

(ヲ) 前記ロックピンの先端部とロック穴を、ロックピンの突出作動によって嵌合可能なテーパ形状に形成したことを特徴とする前記(ホ)に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0097】

この場合、ロック穴とロックピンのテーパ形状によるガイド作用によって両者がより嵌合され易くなる。

【0098】

(ワ) 前記ロック穴に、ロックピンの先端部が押付けられたときに回動規制端方向に向かう楔作用を発揮するテーパ面を形成したことを特徴とする前記(ホ)に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0099】

この場合、ロックピンとロック穴の当接部による楔作用が働くため、両回動部材を常に正確に回動規制端位置でロックすることが可能となる。

【0100】

(カ) 吸気側カムシャフトに設けられる請求項1に記載の内燃機関のバルブ

タイミング制御装置において、

クランキング時には、一方の回動機構を最遅角位置でロックし、他方の回動機構を、一方の回動機構の最大回動範囲よりも狭い範囲で最進角側に変位させ、そこでロックすることを特徴とする内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0101】

この場合、クランキング時に、吸気弁を最遅角位相と最進角位相の間の開閉位相で作動させることが可能となる。

【0102】

(ヨ) 排気側カムシャフトに設けられる請求項1に記載の内燃機関のバルブタイミング制御装置において、

クランキング時には、一方の回動機構を最進角位置でロックし、他方の回動機構を、一方の回動機構の最大回動範囲よりも狭い範囲で最遅角側に回動させ、そこでロックすることを特徴とする内燃機関のバルブタイミング制御装置。

【0103】

この場合、クランキング時に、排気弁を最遅角位相と最進角位相の間の開閉位相で作動させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この出願の発明の第1の実施形態を示す縦断面図。

【図2】

同実施形態を示す図1のA-A線に沿う断面図。

【図3】

同実施形態を示す図2のC-C線に沿う断面図。

【図4】

同実施形態の作動状態を示す図2に対応の断面図。

【図5】

同実施形態の作動状態を示す図2のD-D線に沿う断面図。

【図6】

同実施形態を示す図1のB-B線に沿う断面図。

【図 7】

同実施形態を示す油圧回路図。

【図 8】

同実施形態の作動状態を示す図 1 に対応の断面図。

【図 9】

同実施形態の図 8 の E-E 線に沿う断面図。

【図 10】

同実施形態のバルブリフト特性を示すグラフ。

【図 11】

同実施形態のカムシャフトの変動トルク特性を示すグラフ。

【図 12】

この出願の発明の第 2 の実施形態を示す断面図。

【図 13】

同実施形態の分解断面図。

【図 14】

この出願の発明の第 3 の実施形態を示す図 6 に対応の部分断面図。

【図 15】

同実施形態を示す図 14 の F-F 線に沿う断面図。

【図 16】

この出願の発明の第 4 の実施形態を示す図 1 に対応の部分断面図。

【図 17】

この出願の発明の第 5 の実施形態を示す図 1 に対応の断面図。

【符号の説明】

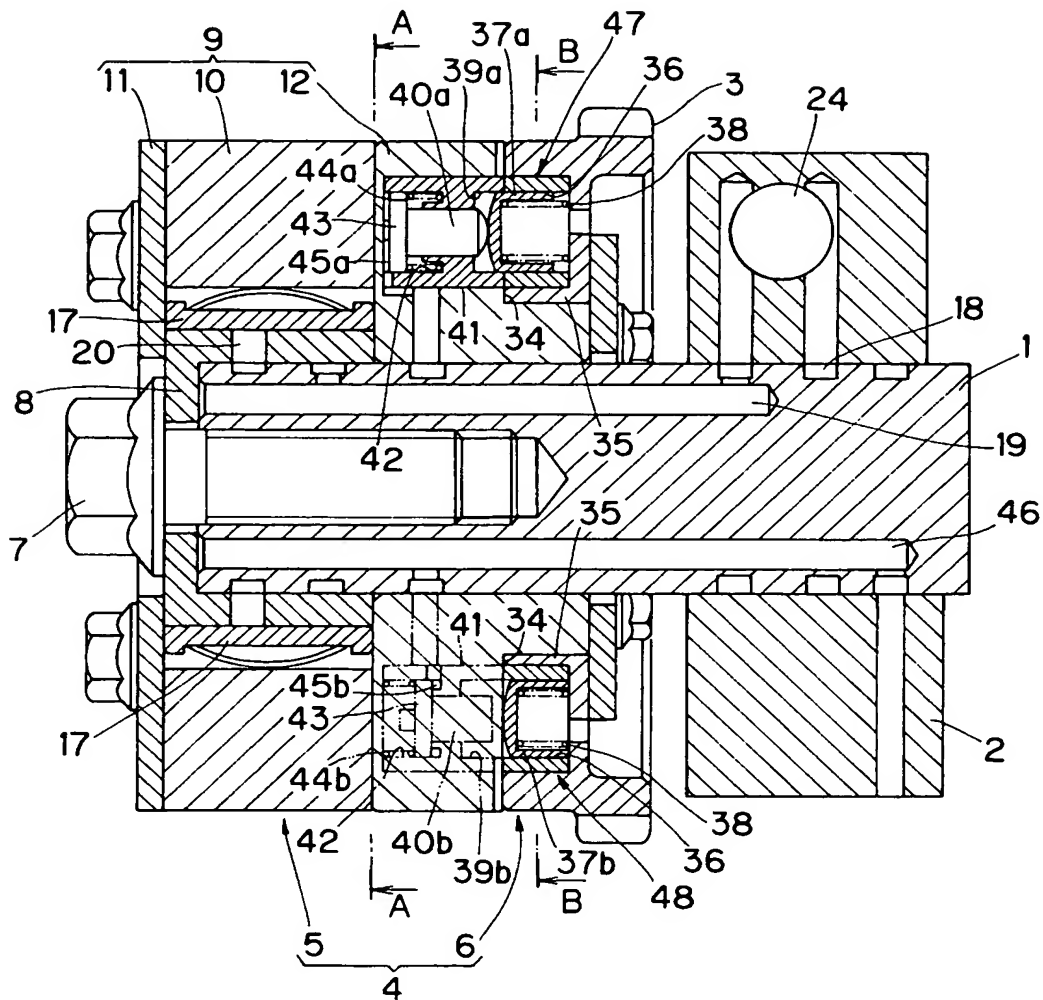
- 1…カムシャフト（従動回転体）
- 3…チェーン sprocket（駆動回転体）
- 4…組付角変更手段
- 5…第 1 回動機構
- 6…第 2 回動機構
- 33…第 1 ロック機構

4 7…第 2 ロック機構

4 8…第 3 ロック機構

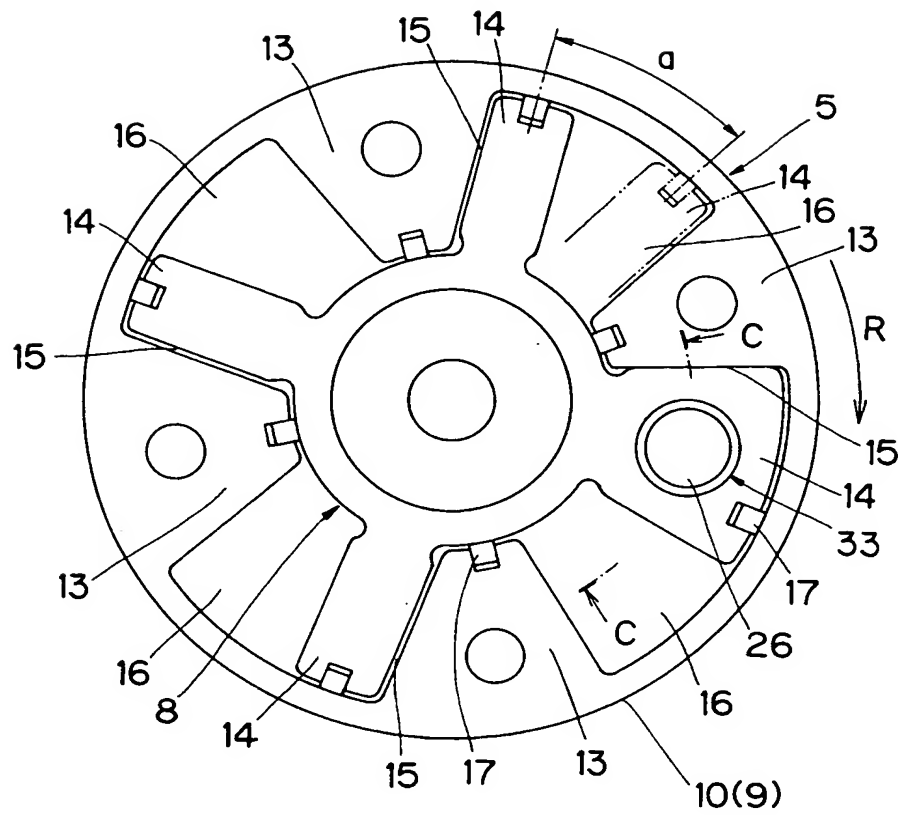
【書類名】 図面

【図1】

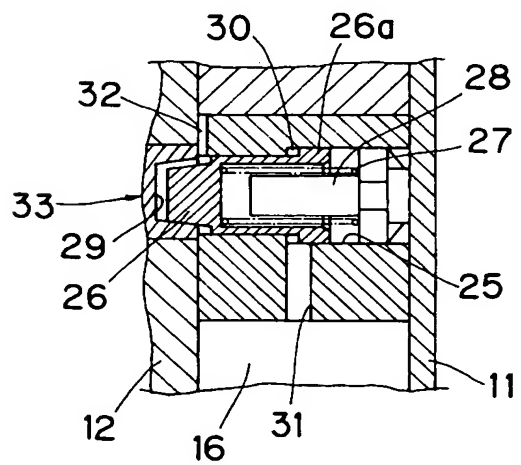


- 1---カムシャフト(従動回転体)
- 3---チェーンスプロケット(駆動回転体)
- 4---組付角変更手段
- 5---第1回動機構
- 6---第2回動機構
- 33---第1ロック機構
- 47---第2ロック機構
- 48---第3ロック機構

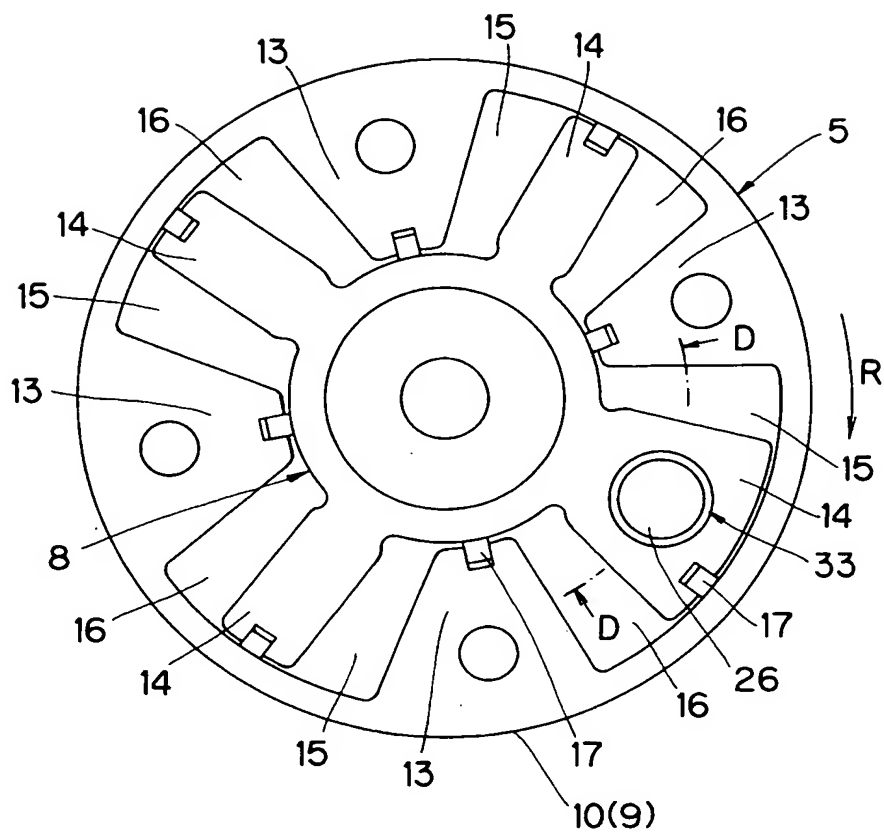
【図 2】



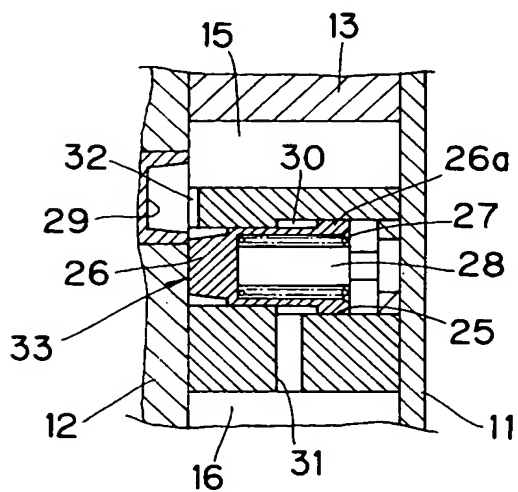
【図 3】



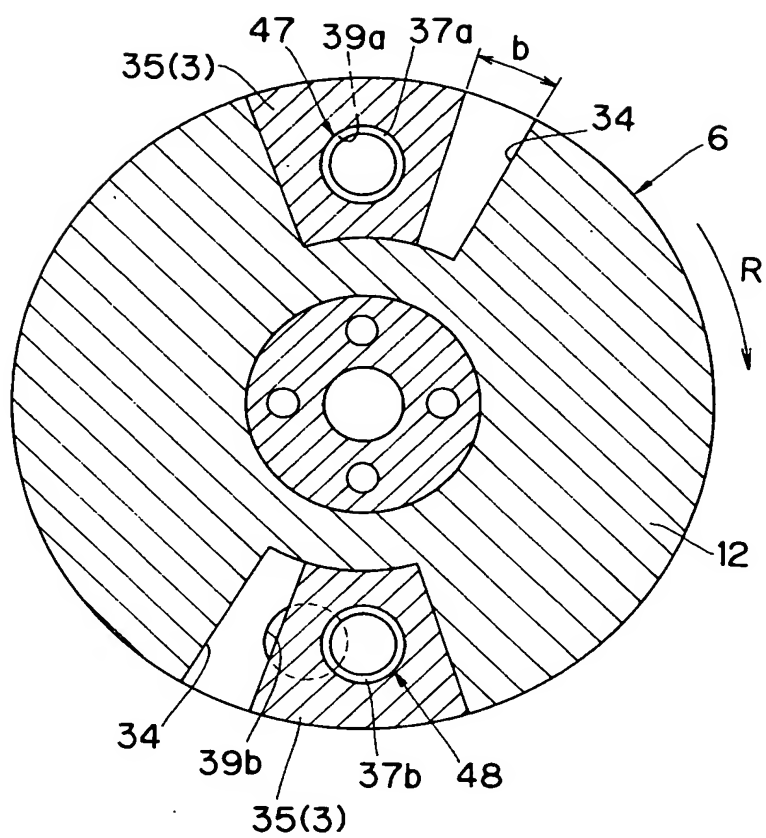
【図 4】



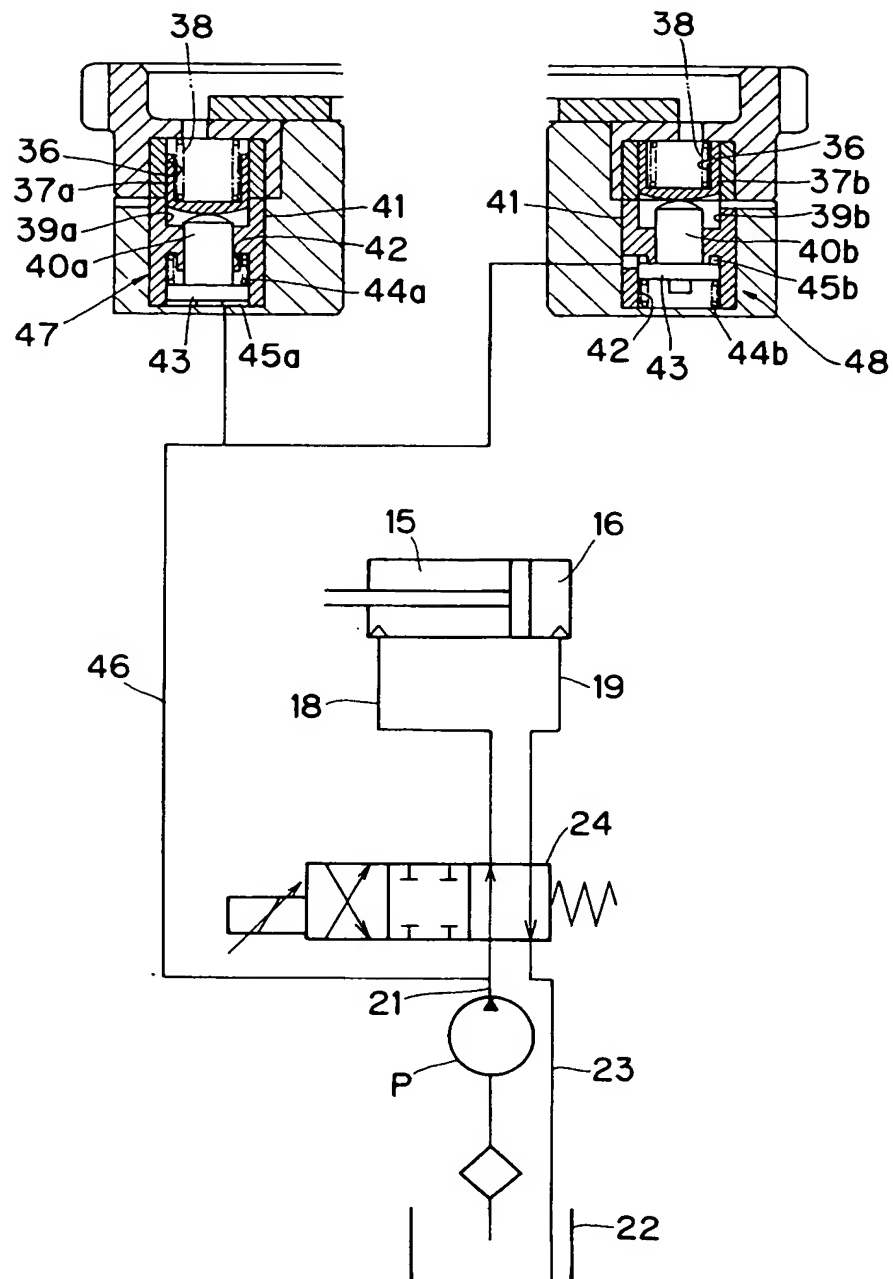
【図 5】



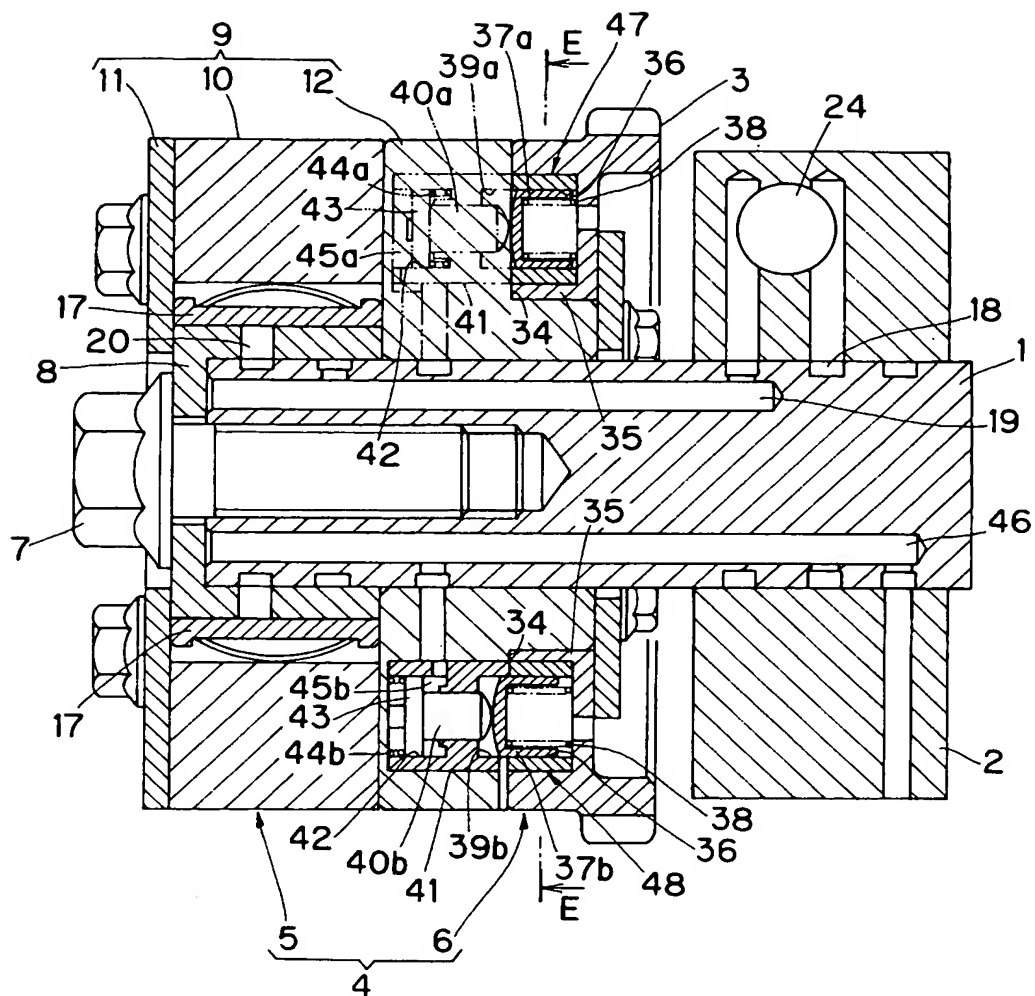
【図 6】



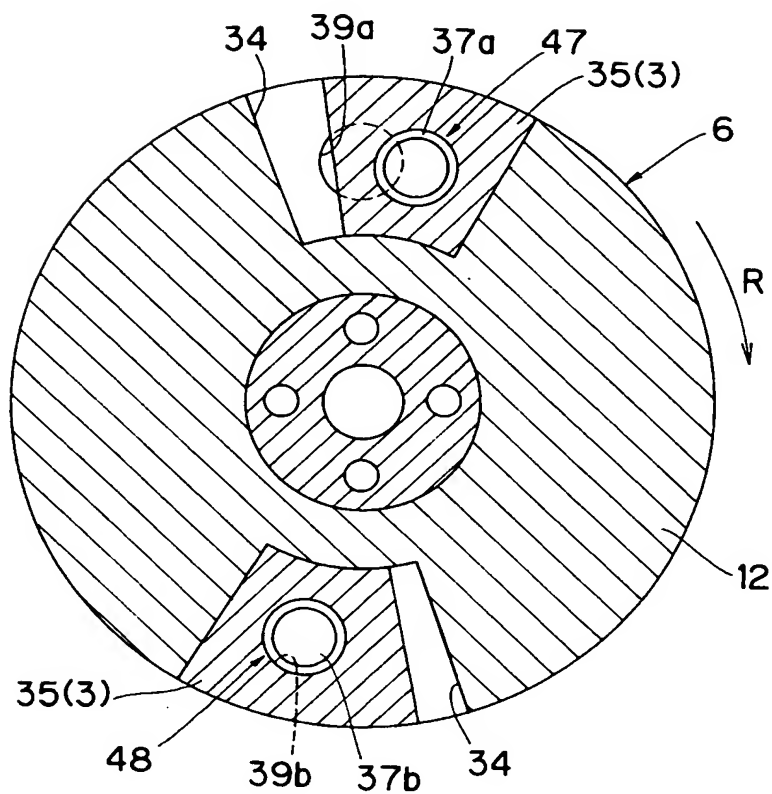
【図 7】



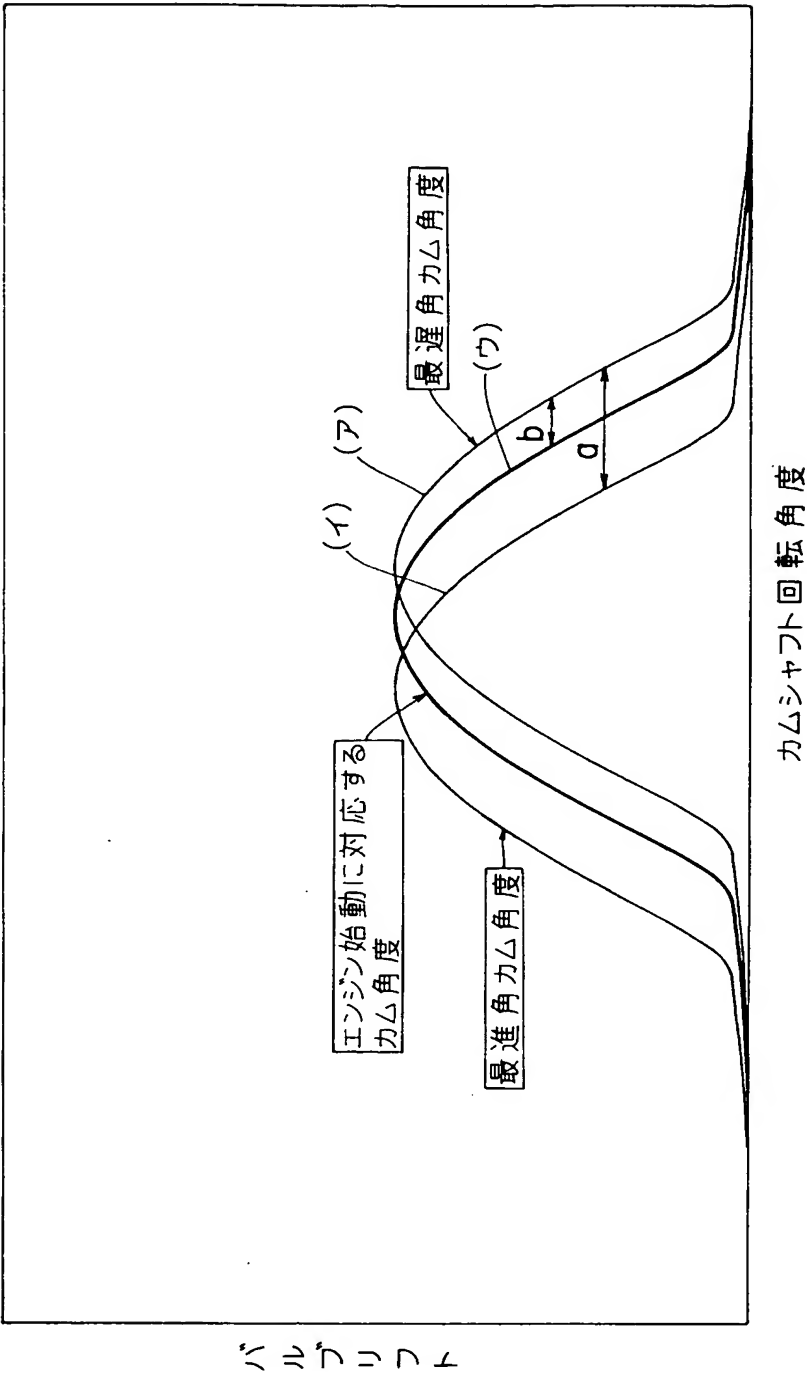
【図 8】



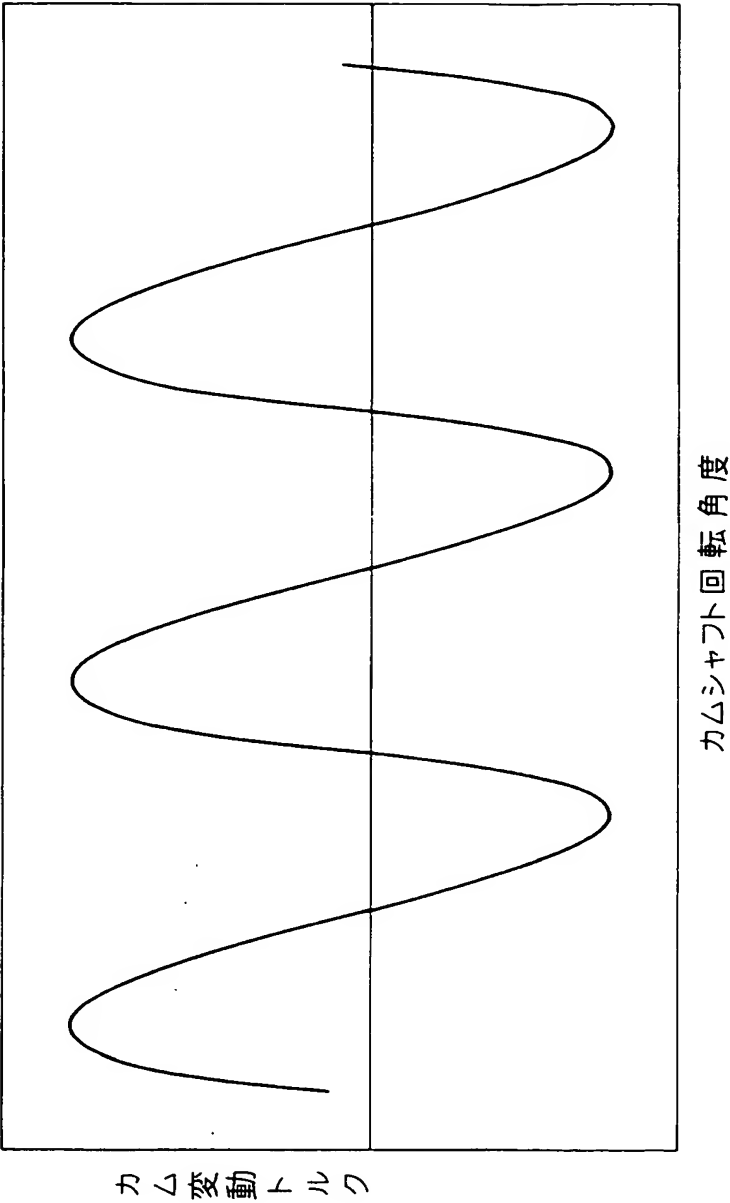
【図 9】



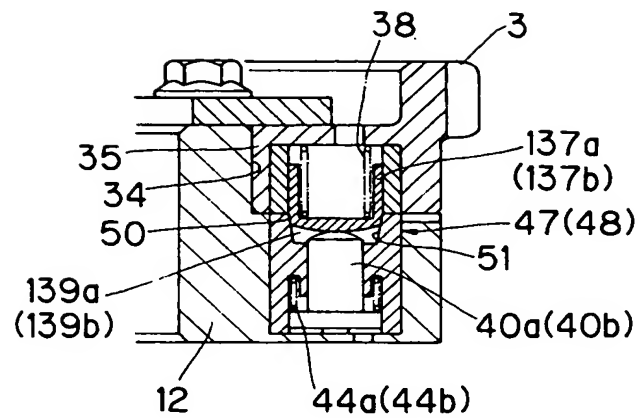
【図 10】



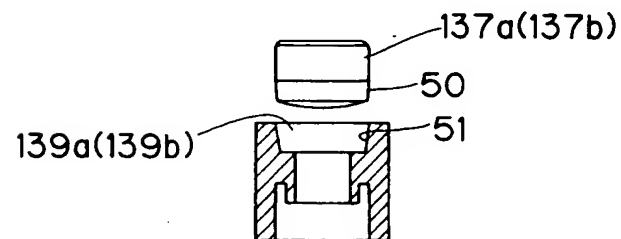
【図 11】



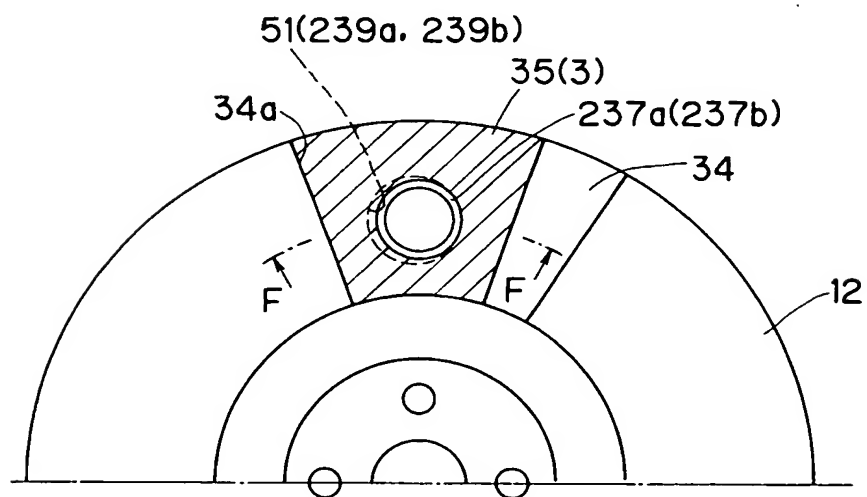
【図 12】



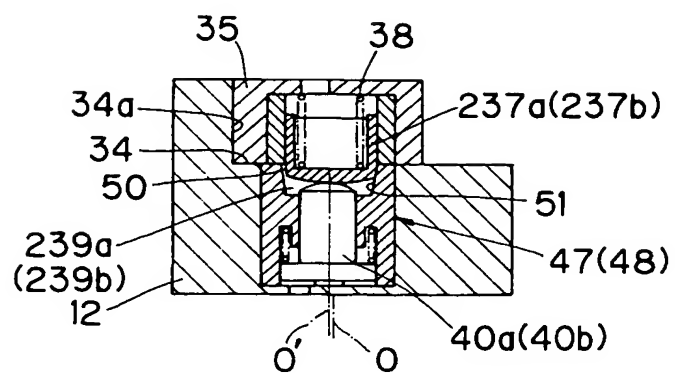
【図 13】



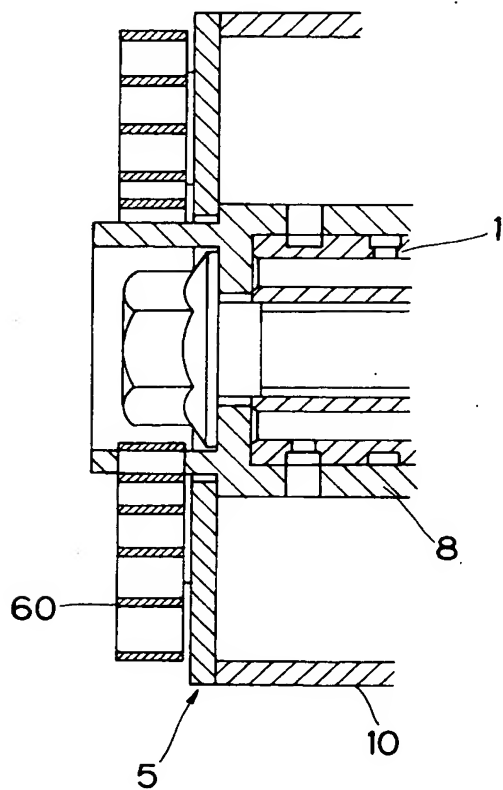
【図 14】



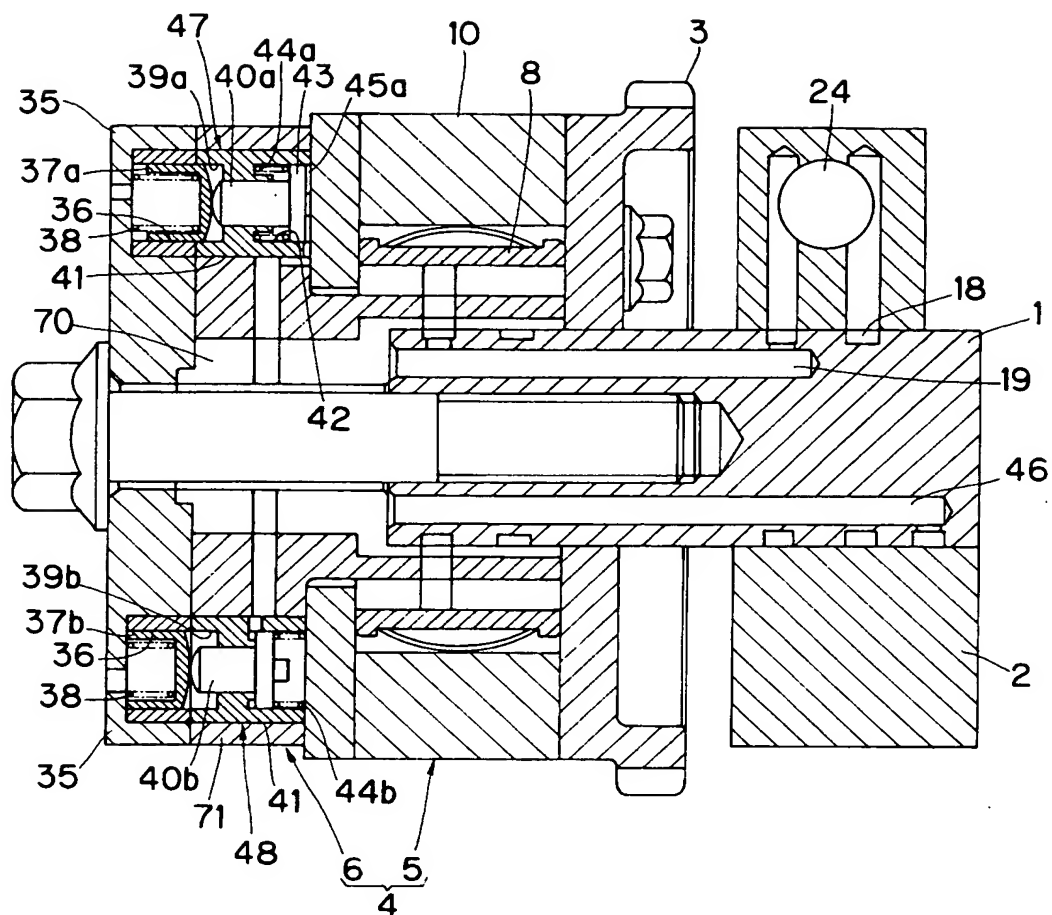
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動回転体と従動回転体の組付角を最遅角位置と最進角位置の間の角度位置で確実にロックできるようにして、速やかな機関始動を実現する。

【解決手段】 スプロケット 3 とカムシャフト 1 の間に、第 1 回動機構 5 と第 2 回動機構 6 を直列にして介装する。第 1 回動機構 5 には、最遅角位置でロック可能な第 1 ロック機構を設け、第 2 回動機構 6 には、最進角位置でロック可能な第 2 ロック機構 4、7 を設ける。第 1 回動機構 5 は基本的に油圧で回動制御し、機関停止時には交番トルクで最遅角位置に戻す。第 2 回動機構 6 は交番トルクのみで回動させる。クランキング時には、第 1 回動機構 5 は最遅角側で既にロックされており、第 2 回動機構 6 は最進角位置まで変位したところでロック機構 4、7 によってロックされる。このとき、第 1 回動機構 5 が最遅角位置とされ、第 2 回動機構 6 が進角側に戻されるため、全体として組付角は中間位置となる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 0 8 9 5 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 6 7 4 0 6]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 3 月 1 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地

氏 名

株式会社ユニシアジェックス

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県厚木市恩名 1 3 7 0 番地

氏 名

株式会社日立ユニシアオートモティブ